

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Naoaki KODAIRA et al.
Title: IMAGE PROCESSING APPARATUS,
IMAGE FORMING APPARATUS, AND
IMAGE PROCESSING METHOD
DEPENDING ON THE TYPE OF ORIGINAL
IMAGE
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: March 17, 2000
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

1c525 U.S. PTO
09/528117
03/17/00

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

Japanese Patent Applications

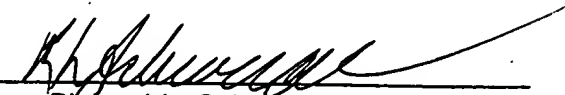
- No. 11-094981 filed April 1, 1999; and
- No. 11-094982 filed April 1, 1999.

Respectfully submitted,

Date: March 17, 2000

FOLEY & LARDNER
3000 K Street, N.W., Suite 500
P.O. Box 25696
Washington, D.C. 20007-8696
Telephone: (202) 672-5300
Facsimile: (202) 672-5399

By


Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Kodaira et al.
0161711/10
JCS25 U.S. PTO
09/528117
03/17/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 4月 1日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第094981号

出 願 人
Applicant(s):

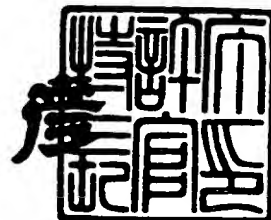
株式会社東芝
東芝テック株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 9月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3063876

【書類名】 特許願

【整理番号】 A009900744

【提出日】 平成11年 4月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06T 1/00

【発明の名称】 画像処理装置

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 東芝テック株式会社
柳町事業所内

 【氏名】 菅野 浩樹

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 小平 直朗

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 久保田 浩明

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【特許出願人】

 【識別番号】 000003562

 【氏名又は名称】 東芝テック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705037

【包括委任状番号】 9709799

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 文書画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、
この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、

この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の
を判定する判定手段と、

を具備したことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 上記判定手段は、一様下地の画像データ、画像全体が網点下
地である画像データ、網点写真のみの画像データ、連続階調写真のみの画像デー
タ、矩形による領域識別が可能な画像データ、矩形による領域識別が不可能な画
像データのうち少なくとも 1 つの種類を判定することを特徴とする請求項 1 記載
の画像処理装置。

【請求項 3】 文書画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、
この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、

この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の
を判定する判定手段と、

この判定手段で判定された種類に応じて上記画像データの解像度、圧縮率、色
数などを変換する変換手段と、

この変換手段で変換された画像データを出力する出力手段と、

を具備したことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 文書画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、
この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、

この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の
を判定する判定手段と、

この判定手段で判定された種類に応じて濃度変換あるいはフィルタ処理を施し

て上記画像データを補正する補正手段と、

この補正手段で補正された画像データを出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 文書画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、
この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、

この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の
を判定する判定手段と、

この判定手段で判定された種類に応じて上記画像データの画像形式を変更する
変更手段と、

この変更手段で変更された画像形式の画像データを記憶する記憶手段と、
を具備したことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 文書画像を入力する入力手段と、

この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、
この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、

この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の
を判定する判定手段と、

この判定手段で判定された種類に応じて、画像ファイリング、印刷、送信、レイ
アウト理解、文字認識、罫線抽出などの画像処理のアプリケーションを選択し
、パラメータを設定後、アプリケーションを起動させ上記画像データの画像処理
を行う処理手段と、

この処理手段で画像処理された画像データを出力する出力手段と、
を具備したことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、文書などの画像をファイリングあるいは複写する際に行うデータ
形式や濃度値など変換処理のための画像処理装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

文書画像を画像データとして取り込んでその画像をハードコピーとして出力したり、イメージファイルとして保存したりする技術として、複写機およびパソコンにおけるイメージ取り込みに利用される技術や、ファイリングシステムやデータベースに利用される技術がある。

【0003】

ハードコピーとして出力する場合、文書画像として利用者が見やすくするために画像処理を施す場合がある。例えば、文書画像に文字が含まれている場合、ハイパスフィルタ処理を施すことによって、文字のエッジ部分が強調され、くっきりとした出力になり、読みやすい文字となる。また、写真の場合、滑らかな階調を再現するためにローパスフィルタを施すことによって、ざらつき感が無くなり、綺麗な出力となる。同じ写真であっても、網点で構成された網点写真であるのか、あるいは、銀塩写真であるのかによって処理を切り替えることも可能である。以上のように、文書画像の種類によって処理手法を変更することは、ハードコピーとして出力する際も、イメージファイルとして保存する際にも非常に有効である。

【0004】

文書画像は通常、文字、図表、写真等の領域がそれぞれ単独にあるいは重なり合って構成されている。したがって、画像処理を行なう場合、文書画像にどのような領域がどのように構成されているかを検知する必要がある。

【0005】

従来、文字、網点、写真等の文書画像を構成する要素を識別するために、特願平8-34702号に記載されているように、レイアウト解析を利用して、文書画像の構造を抽出する方法がある。この方法では、2値化処理を行なった後に画素の連結性を調べ、連結している画素同士を領域として抽出し、その位置や大きさ等の特徴量を利用して識別するものである。この方法の場合、前処理として2値化を行なっているため、写真等の中間的な濃度値を含んだ領域を正確に抽出することが困難であった。

【0006】

さらに、この方法を拡張した方法として特願平 10-053317 号に記載されているように、多値画像を複数枚の 2 値画像に変換し、各々の 2 値画像に対してレイアウト解析を行うことにより、写真等の中間的な濃度値を含んだ領域を正確に抽出するものがある。この方法では、網点上にある文字といった領域が重なり合った場合においても、領域の抽出が正しく行えるという利点がある。

【0007】

さて、実際の文書原稿は複雑なレイアウト構造を持つことがある。例えば、雑誌の表紙やグラフィックが多用された広告など、文字や図、写真が複雑に重なり合っているものがあげられる。このような文書原稿に対して、特願平 10-053317 号に記載されているような矩形による領域識別を行うと、領域が不自然に分割される場合がある。その領域識別の結果を用いて画像処理を施すと、逆にユーザにとって見にくいものとなる恐れがある。

【0008】

また、これとは反対に、非常に単純なレイアウト構造を持つ文書原稿も存在する。例えば、写真のみで構成されていたり、文字のみあるいは文字と網点下地のみで構成されていたりする場合などがこれに該当する。このような場合、文書原稿全体に対して同じ画像処理を施すことで済むにもかかわらず、領域毎の識別結果を用いて処理を行うため、処理時間のコストがかかることが予想される。

【0009】

このように原稿の種別に関わらず、同様な処理を行うため不都合が生じる場合があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、従来の画像処理装置において、多値画像を複数枚の 2 値画像に変換し、各々の 2 値画像に対してレイアウト解析を利用して、文書画像の構造を領域として抽出し、その領域毎の属性にしたがって画像処理を行うため、不自然な領域が発生して画像の劣化を起こしたり、不要な処理時間がかかったり効率が悪いといった問題があった。

【0011】

そこで、この発明は、画像の劣化を少なくして効率的に画像処理を行うことのできる画像処理装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

この発明の画像処理装置は、文書画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の判定する判定手段とから構成されている。

【 0 0 1 3 】

この発明の画像処理装置は、文書画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の判定する判定手段と、この判定手段で判定された種類に応じて上記画像データの解像度、圧縮率、色数などを変換する変換手段と、この変換手段で変換された画像データを出力する出力手段とから構成されている。

【 0 0 1 4 】

この発明の画像処理装置は、文書画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の判定する判定手段と、この判定手段で判定された種類に応じて濃度変換あるいはフィルタ処理を施して上記画像データを補正する補正手段と、この補正手段で補正された画像データを出力する出力手段とから構成されている。

【 0 0 1 5 】

この発明の画像処理装置は、文書画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の判定する判定手段と、この判定手段で判定

された種類に応じて上記画像データの画像形式を変更する変更手段と、この変更手段で変更された画像形式の画像データを記憶する記憶手段とから構成されている。

【0016】

この発明の画像処理装置は、文書画像を入力する入力手段と、この入力手段で入力された画像データから画素の特徴を用いて領域を抽出し、この抽出された領域の属性を識別する領域識別手段と、この領域識別手段で識別された属性毎の領域の分布から上記画像データの種類の判定する判定手段と、この判定手段で判定された種類に応じて、画像ファイリング、印刷、送信、レイアウト理解、文字認識、罫線抽出などの画像処理のアプリケーションを選択し、パラメータを設定後、アプリケーションを起動させ上記画像データの画像処理を行う処理手段と、この処理手段で画像処理された画像データを出力する出力手段とから構成されている。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0018】

第1実施例について説明する。

【0019】

図1は、本発明の第1実施例に係る画像処理装置の概略構成を示すものである。図1において、101は画像入力部、102は領域識別部、103は画像種別判定部、104はデータ変換部、105は画像出力部である。

【0020】

画像入力部101は画像データを入力する装置であり、書類を読み取って画像データに変換する装置であるイメージスキャナ等の画像入力装置により、文書等の書類から描かれているものを取り込む装置である。なお、本発明における画像入力部はイメージスキャナ等の読み取り装置で構成されたものでも良いし、既に画像データとしてファイリング装置等に保存された画像イメージを取り込む装置で構成されても良い。

【0021】

領域識別部102は、画像入力部101において入力された画像データから文字を持った画素を領域として識別するものである。まず、画像入力部101において入力された画像データに対して、周辺画素の濃度差や彩度などの状態によって複数の2値の画像データに分離し、その画像より文字や図形等が物理的にあるいは論理的に連結されている各領域に分割して抽出し、その領域の位置、大きさ、形状、構造、濃度分布等の特徴量を計測して、文書要素としての属性を決定する。文書要素の種類として、文字、写真、図、表、網点などがあげられる。

【0022】

複数の2値の画像データに分離する具体的な手法として、既に公知となっているものがあり、例えば、特願平10-053317号で開示されている手法により実現しても良い。この場合、画像分離部102の出力として、文字画像、中間調画像、下地画像、網点画像、カラー画像、グレイ画像、黒画像の7つの2値分離画像データが生成される。

【0023】

また、文書要素の抽出および識別の具体的な手法として、既に公知となっているものがあり、例えば、特願平8-34702号で開示されている手法により実現しても良い。領域識別部102では、単一画像データからだけではなく、複数画像データでの特徴量をルールにしたがって統合し、入力された画像データの領域属性を決定する。例えば、文字画像と中間調画像の双方から同じ位置に領域が抽出された場合、その領域の種類や領域の大きさはどれだけなのかを決定する。具体的な例として、文字画像上に写真領域が存在し、同じ位置に中間調画像に中間調画素が存在する場合、連続階調写真領域と決定する。複数画像データからの領域属性決定の具体的な手法として、既に公知となっているものがあり、例えば、特願平10-053317号で開示されている手法により実現しても良い。

【0024】

画像種別判定部103は、詳細は後述するが、領域識別部102において文字、写真、図、表、網点などと領域毎に識別された結果から、網点、写真といったキーとなる領域の有無や、矩形領域の重なり度合いから文書構造としての複雑

さなどといった特徴量を求めることにより、入力された画像データがどのような種類の文書であるのか判定を行う。

【0025】

ここで言う画像データの種類の種類とは、例えば、

1 下地が一様であって、文字、図、表などしか存在しないもの。

【0026】

2 下地に網点があり、文字、図、表などしか存在しないもの。

【0027】

3 網点写真しか存在しないもの。

【0028】

4 連続写真しか存在しないもの。

【0029】

5 文字、図、表のうち少なくとも一つと網点写真が混在していて、なおかつ矩形で領域を抽出することが可能なもの、または文字、図、表、網点のうち少なくとも一つと連続写真が混在し、なおかつ矩形で領域を抽出することが可能なもの。

【0030】

6 文字、図、表のうち少なくとも一つと網点写真が混在していて、なおかつ矩形で領域を抽出することが不可能なもの、または文字、図、表、網点のうち少なくとも一つと連続写真が混在し、なおかつ矩形で領域を抽出することが不可能なもの。

【0031】

などである。

【0032】

データ変換部 104 は、詳細は後述するが、画像種別判定部 103 において判定された文書の種類にしたがって入力画像データの形式の変更を行う。画像データの形式の変更とは、例えば、解像度、圧縮率、色数などを変更することであっても良い。また、属性の領域情報を画像に変換したものでも良い。属性の領域情報を画像に変換する具体的な手法として、既に公知となっているものがあり、例えば、特願平 10-053317 号で開示されている手法により実現しても良い

【0033】

画像出力部105は、データ変換部104によって変換された画像データを出
力するものである。出力形態としては、ハードコピーであったり、イメージファ
イルとしてストレージに保存したりしても良い。

【0034】

次に、このような構成において、本発明の画像処理装置の処理を説明する。

【0035】

図2は、図1に示した画像処理装置における文書処理手順の例を示すフローチ
ャートである。このフローチャートを参照しながら本発明による画像処理装置の
処理の流れを説明する。

【0036】

まず、書類の画像を画像入力部101により取り込む（ステップST201）
。すなわち、スキャナ等の画像入力装置を利用して書類から画像を読み取ったり
、またはファイリングシステム等の画像ファイルデータを入力したりしたものを
、画像入力部101により画像データに変換する。

【0037】

領域識別部102において、画像入力装置から1ライン分、または数ライン分
ずつ読み取り、周辺画素の濃度差や彩度などの画素ごとの状態によって複数の2
値画像データに分離され、文字や図形等が物理的にあるいは論理的に連結されて
いる各領域毎に分割して抽出し、その領域の位置、大きさ、形状、構造、濃度分
布等の特徴量を計測して領域の種類や重要度等の識別を行ない、その結果、文字
、写真、図、表、網点領域を抽出する（ステップST202）。入力された画像
の全画素に対して処理が終了するまで繰り返す（ステップST203）。

【0038】

すべての画素属性が決定した後、画像種別判定部103において、文字、写真
、図、表、網点などと領域毎に識別された結果から、網点、写真といったキーと
なる領域の有無や、矩形領域の重なり具合から文書構造としての複雑さなど
といった特徴量を求めることにより、入力された画像データがどのような種類の

文書であるのか判定を行う（ステップST204）。なお、画像種別判定部103における具体的な処理の内容の詳細は、図3を参照して後述する。

【0039】

入力された画像データの文書としての種類を決定した後、データ変換部104において、文書種類にしたがった画像データ形式の変換処理を行う（ステップST205）。なお、データ変換部104における具体的な処理の内容の詳細は、図5を参照して後述する。

【0040】

最後に画像出力部105において、画像データ形式を変換した出力画像を出力する（ステップST206）。

【0041】

以上が本画像処理装置の大まかな処理動作である。次に個々の要素の処理の詳細を説明する。

【0042】

図3は、画像処理装置の画像種別判定部103における一例としての画像種別判定処理の詳細を示すフローチャートであり、図2に示したステップST204で行われる処理のフローチャートである。画像種別判定処理は、画素毎の領域識別結果を利用して、入力された画像データが文書としてどのような種類なのかを判定する処理である。

【0043】

まず、本処理において分類する文書種類の一例を説明する。

【0044】

一様下地原稿の文書とは、写真領域と網点領域が存在しないものをさす。したがって文字領域のみ、または何もかかれていない白紙の状態のいずれかがこれに該当する。

【0045】

網点下地原稿とは、網点領域が存在し、かつ網点領域内に文字領域が存在するものをさす。

【0046】

網点写真原稿とは、網点領域が存在し、かつ網点領域内に写真領域が存在し、かつ文字領域が存在しないものをさす。

【0047】

連続階調写真原稿とは、網点領域と文字領域が存在せず、かつ写真領域のみが存在するものをさす。

【0048】

矩形識別原稿とは、一様下地原稿、網点下地原稿、網点写真原稿、連続階調原稿のいずれの条件に当てはまらず、かつ複雑なレイアウト構造を持っていないで、文字、網点、写真、図表等の領域毎に分割が可能なものをさす。

【0049】

なお、複雑なレイアウト構造を持ち、文字、網点、写真、図表等の領域毎に分割が不可能なものは識別不能原稿として、他の原稿と区別する。

【0050】

図3において、画素属性データ151は領域識別部102において識別された複数画像データの領域の種類や重要度を用いて、入力された画像データの画素ごとの属性を決定したもので、各々の文書要素ごとの領域として表されている。

【0051】

まず、画素属性データ151からデータを読み取り、網点領域が存在するか調べる（ステップST301）。網点領域が存在する場合、次に写真領域が存在するか調べる（ステップST302）。写真領域が存在する場合、さらに文字領域が存在するか調べる（ステップST303）。もし文字領域が存在するなら、矩形識別候補原稿152となる。矩形識別候補原稿152は、この後レイアウト構造の複雑さを検証する処理を行い、矩形識別原稿または識別不能原稿に分類する。この処理の詳細な説明は図4を用いて後述する。

【0052】

ステップST303にて文字領域が存在しない場合、網点写真原稿153となる。

【0053】

ステップST302にて写真領域が存在しない場合、網点領域内に文字領域が

存在するか調べる（ステップST304）。網点領域内に文字領域が存在する場合、網点下地原稿154となる。網点領域内に文字領域が存在しない場合、さらに網点領域外に文字領域が存在しないか調べる（ステップST305）。網点領域外に文字領域が存在しない場合、網点写真原稿153となる。網点領域外に文字領域が存在する場合、矩形識別候補原稿152となる。

【0054】

ステップST301にて網点領域が存在しない場合、写真領域が存在するか調べる（ステップST306）。写真領域が存在しない場合、一様下地原稿156となる。写真領域が存在する場合、さらに文字領域が存在するか調べる（ステップST307）。文字領域が存在しない場合、連続階調写真原稿155となる。文字領域が存在する場合、矩形識別候補原稿152となる。

【0055】

以上の処理によって、入力画像データは、矩形識別候補原稿152、網点写真原稿153、網点下地原稿154、連続階調写真原稿155、一様下地原稿156のいずれかに決定される。

【0056】

図4は、本発明の画像処理装置の画像種別判定部103における一例としての画像種別判定処理の詳細を示すフローチャートであり、図3に示した矩形識別候補原稿152に対して行われる処理のフローチャートである。

【0057】

矩形識別候補原稿152と判定された場合、レイアウト構造の複雑さを検証する処理を行い、矩形識別原稿または識別不能原稿に分類するが、その際のレイアウト構造の複雑さを測る指標の一例として、矩形領域の重なり度合いを計測しても良い。直接、矩形の重なりを検証しても良いが、矩形領域の数が多くなると、比較する回数が劇的に増加することが想定される。そこで重なり度合いを予め用意した2次元の投票空間に矩形サイズを投票し、その投票空間の状態から推定しても良い（ステップST401）。

【0058】

この投票空間は、矩形領域の重なり度合いを計測するためのものであるため、

解像度は元の画像の解像度より低いもので良い。投票は、矩形領域の座標位置を投票空間の座標位置に変換した個所にその領域の矩形サイズなどの特徴を加算することによりなされる。矩形サイズの例としては、矩形の幅や高さや面積値などのいずれかをを用いることが可能である。また、矩形領域の属性、つまり、文字、写真、図表、網点などの属性にしたがって投票値に重みを付けても良い。例えば、写真や図表のように、レイアウト構造に大きな影響を与える属性は重み付けを大きくし、文字などは重み付けを小さくすると、写真や図表の重なった領域の投票値は大きくなる。レイアウト構造の複雑さを考慮すると、写真や図表の重なりというのは複雑なものに分類される。したがって、この場合は複雑なものに見做しやすくなる。また、処理をより高速に行うために、投票する矩形領域を制限することも可能である。例えば、小さな文字領域はレイアウト構造を判定する際に大きな影響を与えるものではないことがある。このような場合、投票する矩形サイズを制限することで、投票回数の削減が図られ、その結果高速になることが予想される。ただし、画像データに存在する文字領域が小さな文字領域のみで構成されている場合は、一概に除外することはできない。そのような場合、領域識別部 102 の出力である画素属性データの状態によって制限を調整することも可能である。

【0059】

投票空間への矩形サイズの投票がすべて終了した後、投票空間の特徴量の計測を行う（ステップ ST402）。特徴量としては、例えば最大値や分散などの統計量を用いても良いし、投票空間を多値画像と見做して、2 値化処理を行った後、領域の抽出を行っても良い。前者の場合、算出した結果と予め設定しておいた閾値との比較によって判定することが可能であり、後者の場合、抽出された領域の図形的特徴を計測することで判定することが可能である。ステップ ST402 では、前者の例を用いている。この場合、最大値 max または分散値 var が閾値 a または b より小さいとき、レイアウト構造は複雑ではないと見做し矩形識別原稿 157 と判定し、逆に大きい場合、レイアウト構造は複雑と見做し識別不能原稿 158 と判定する（ステップ ST403）。

【0060】

以上が画像種別判定部 103 の詳細な説明であり、その結果、入力画像データは、網点写真原稿 153、網点下地原稿 154、連続階調写真原稿 155、一様下地原稿 156、矩形識別原稿 157、識別不能原稿 158 のいずれかに決定される。

【0061】

図 5 は、画像処理装置のデータ変換部 104 における一例としてのデータ変換処理の詳細を示すフローチャートであり、図 2 に示したステップ ST205 で行われる処理のフローチャートである。データ変換処理は、画像種別判定結果を利用して、入力された画像データの形式を変更する処理である。

【0062】

画像種別情報 161 は、画像種別判定部 103 の出力で、入力画像データの種別を表し、網点写真原稿 153、網点下地原稿 154、連続階調写真原稿 155、一様下地原稿 156、矩形識別原稿 157、識別不能原稿 158 のいずれかである。

【0063】

まず、画像種別情報 161 が識別不能原稿であるか調べる（ステップ ST501）。識別不能原稿でない場合、次に矩形識別原稿であるか調べる（ステップ ST502）。矩形識別原稿である場合、領域識別部 102 で得られた画素属性の情報を利用して、入力画像データに対して矩形領域毎にデータ変換処理を行う（ステップ ST503）。

【0064】

データ変換処理として、例えば、解像度、圧縮率、色数などがある。予め画素属性毎にデータ変換処理のルールを設定しておき、そのルールにしたがってデータ変換処理を行わせても良い。例えば、網点写真領域や連続写真領域の場合、解像度を低くする変換を行ったり、圧縮率を上げて著しい画像劣化は見られない場合があり、情報量の削減が可能となる。また、文字領域で黒文字しか存在しない場合、多値データを 2 値に変換することで同様に情報量の削減が可能となる。このように予め画素属性毎にデータ変換処理のルールを設定しておくことで、効率の良い画像データに変換することが可能となる。

【0065】

データ変換処理の結果、変換画像データ162として出力する。

【0066】

また、ステップST502で矩形識別原稿でない場合、画像全体に一樣なデータ変換処理を行う（ステップST504）。一樣なデータ変換処理として、例えば、画像種別情報161が網点写真原稿や連続階調写真であった場合、解像度を低くする変換を行ったり、圧縮率を上げて著しい画像劣化は見られない場合があり、情報量の削減が可能となる。また、画像種別情報161が一樣下地原稿で黒文字しか存在しない場合、多値データを2値に変換することで同様に情報量の削減が可能となる。このようにステップST503と同様に画像の種類毎にデータ変換処理のルールを設定しておくことで、効率の良い画像データに変換することが可能となる。なおこの場合、ステップST503のように矩形領域毎にデータ変換処理を行わないで、画像全体に同一の処理を施すため、高速に行えるという利点がある。

【0067】

データ変換処理の結果、ステップST503と同様に変換画像データ162として出力する。

【0068】

また、ステップST501で識別不能原稿である場合、領域識別部102で得られた画素属性の情報を利用したデータ変換処理は行わないで、入力画像データをそのまま補正画像データとして出力する（ステップST505）。なお、データ変換処理（ステップST503およびステップST504）は解像度、圧縮率、色数など入力画像データに対して処理を行うものだけではなく、先に説明したように、属性の領域情報を画像データに変換する処理でも良い。

【0069】

このように、領域識別した結果から入力画像データの種類の判定して、判定された画像データの種類のしちがってデータ変換処理を行うことで、画質の劣化が少ない効率的な画像データに変換することが可能となる。

【0070】

次に、第2実施例について説明する。

【0071】

第2実施例は、画像の種類判別結果にしたがって、適切な濃度変換あるいはフィルタ処理を施し画像データを補正する画像処理装置である。

【0072】

図6は、第2実施例に係る画像処理装置の概略構成を示すものである。図6において、101は画像入力部、102は領域識別部、103は画像種別判定部、106は画像補正部、105は画像出力部であり、図1で示した第1実施例におけるデータ変換部104を画像補正部106とした形態をなしている。画像入力部101、領域識別部102、画像種別判定部103、画像出力部105は既に説明した通りであるので、ここでは画像補正部106について説明する。

【0073】

図7は、図6に示した画像処理装置における文書処理手順の例を示すフローチャートである。図2に示した図1における構成のフローチャートのうち、データ変換処理（ステップST205）を画像補正処理（ステップST207）に変更した形態をなす。

【0074】

画像種別判定部103で入力された画像データの文書としての種類を決定した後、画像補正部106において、文書の種類にしたがった適切な濃度変換あるいはフィルタ処理を施して画像データを補正する処理を行う（ステップST207）。

【0075】

図8は、画像補正部106における一例としての画像補正処理の詳細を示すフローチャートであり、図7に示したステップST207で行われる処理のフローチャートである。

【0076】

画像種別情報161は、画像種別判定部103の出力で、入力画像データの種類を表し、網点写真原稿153、網点下地原稿154、連続階調写真原稿155、一様下地原稿156、矩形識別原稿157、識別不能原稿158のいずれかで

ある。

【0077】

まず、画像種別情報 161 が識別不能原稿であるか調べる（ステップ ST601）。識別不能原稿でない場合、次に矩形識別原稿であるか調べる（ステップ ST602）。矩形識別原稿である場合、領域識別部 102 で得られた画素属性の情報を利用して、入力画像データに対して矩形領域毎に画像補正処理を行う（ステップ ST603）。

【0078】

画像補正処理として、例えば、濃度変換処理やフィルタ処理などがある。予め画素属性毎に画像補正処理のルールを設定しておき、そのルールにしたがって画像補正処理を行わせても良い。例えば、文字領域であるならば文字が見やすいようにハイパスフィルタ処理を施したり、網点写真領域ならばモアレがない滑らかな画像にするためにローパスフィルタ処理を施しても良い。その結果、品質の良い画像データに補正され、補正画像データ 163 として出力することが可能となる。このように予め画素属性毎に画像補正処理のルールを設定しておくことで、品質の良い画像データに補正することが可能となる。

【0079】

また、ステップ ST602 で矩形識別原稿でない場合、画像全体に一樣な画像補正処理を行う（ステップ ST604）。一樣な画像補正処理として、一樣下地原稿であるならば文字が見やすいように画像全体にハイパスフィルタ処理を施したり、網点写真原稿であるならばモアレがない滑らかな画像にするために画像全体にローパスフィルタを施しても良い。このようにステップ ST603 と同様に画像の種類毎に画像補正処理のルールを設定しておくことで、品質の良い画像データに補正することが可能となる。なおこの場合、ステップ ST603 のように矩形領域毎に画像補正処理を行わないで、画像全体に同一の処理を施すため、高速に行えるという利点がある。画像補正処理の結果、ステップ ST603 と同様に補正画像データ 163 として出力する。

【0080】

また、ステップ ST601 で識別不能原稿である場合、領域識別部 102 で得

られた画素属性の情報を利用した画像補正処理は行わないで、入力画像データをそのまま補正画像データとして出力する（ステップST605）。

【0081】

このように、領域識別した結果から入力画像データの種別を判定して、判定された画像データの種別にしたがって画像補正処理を行うことで、品質の良い画像データを得ることが可能となる。

【0082】

次に、第3実施例について説明する。

【0083】

第3実施例は、画像をファイリングする際、画像の種類の判別結果にしたがって、格納する画像形式を選択し、その形式に変換し、格納する画像処理装置である。

【0084】

図9は、第3実施例に係る画像処理装置の概略構成を示すものである。図9において、101は画像入力部、102は領域識別部、103は画像種別判定部、107は画像形式変更部、105は画像記憶部であり、図1で示した第1実施例におけるデータ変換部104を画像形式変更部107とし、画像出力部105を画像記憶部108とした形態をなしている。画像入力部101、領域識別部102、画像種別判定部103は既に説明した通りであるので説明を省略する。画像記憶部108は画像形式を変更後の出力先であるため、実質的には画像出力部105と同様の動作を行うとみなせる。したがって、ここでは画像形式変更部107について説明する。

【0085】

図10は、図9に示した画像処理装置における文書処理手順の例を示すフローチャートである。図2に示した図1における構成のフローチャートのうち、データ変換処理（ステップST205）を画像形式変更処理（ステップST208）に変更した形態をなす。

【0086】

画像種別判定部103で入力された画像データの文書としての種別を決定した

後、画像形式変更部 107 において、文書の種類にしたがって画像記憶部 108 に格納するのに適した画像形式を選択し、その形式に変更する処理を行う（ステップ ST208）。

【0087】

図 11 は、画像形式変更部 107 における一例としての画像形式変更処理の詳細を示すフローチャートであり、図 10 に示したステップ ST208 で行われる処理のフローチャートである。

【0088】

画像種別情報 161 は、画像種別判定部 103 の出力で、入力画像データの種別を表し、網点写真原稿 153、網点下地原稿 154、連続階調写真原稿 155、一様下地原稿 156、矩形識別原稿 157、識別不能原稿 158 のいずれかである。

【0089】

まず、画像種別情報 161 が識別不能原稿であるか調べる（ステップ ST701）。識別不能原稿でない場合、次に矩形識別原稿であるか調べる（ステップ ST702）。矩形識別原稿である場合、領域識別部 102 で得られた画素属性の情報を利用して、入力画像データに対して矩形領域毎に画像形式変更処理を行う（ステップ ST703）。

【0090】

画像形式としては、例えば、J P E G 形式や T I F F（G 4）形式などがある。予め画素属性毎に画像形式の変更のルールを設定しておき、そのルールにしたがって画像形式変更処理を行わせても良い。例えば、文字領域であるならば T I F F（G 4）形式に変更することでデータ量を削減でき、効率の良い画像データに変更される。また、網点写真領域や連続階調写真領域であるならば J P E G 形式にすることで、画質の劣化を抑えつつデータ量の圧縮が可能となり、この場合も効率の良い画像データに変更される。その結果、形式変更画像データ 164 として格納することが可能となる。この場合、ひとつの画像データから複数の形式を持った画像データが生成される。したがって格納する際は、それぞれ別個に格納されても良い。このとき、元の画像データの構造とそこから発生した形式変更

画像データ名を参照ファイルとして保持しておき、復元する際はその参照ファイルを参照して形式変更画像データ164から元の画像データを再構成することも可能である。このように予め画素属性毎に画像形式変更処理のルールを設定しておくことで、データ量を削減した効率の良い画像データ形式に変更することが可能となる。

【0091】

また、ステップST702で矩形識別原稿でない場合、画像全体に一律な画像形式変更処理を行う（ステップST704）。一律な画像形式変更処理として、一律下地原稿であるならば写真がないのでTIFF（G4）形式に変更することでデータ量を削減することがで、網点写真原稿や連続階調写真原稿であるならばJPEG形式にすることで、画質の劣化を抑えつつデータ量の圧縮を図ることが可能となる。このようにステップST703と同様に画像の種類毎に画像形式変更処理のルールを設定しておくことで、データ量を削減した効率の良い画像データ形式に変更することが可能となる。なお、この場合、ステップST703のように矩形領域毎に画像形式変更処理を行わないで、画像全体に同一の処理を施すため、画像形式変更処理が高速に行え、かつ複数の画像形式が発生することがないため参照ファイルが不要であり、格納した形式変更画像データからもとの画像データを復元する際も高速に行えるという利点がある。画像形式変更処理の結果、ステップST703と同様に形式変更画像データ164として格納することが可能となる。

【0092】

また、ステップST701で識別不能原稿である場合、領域識別部102で得られた画素属性の情報を利用した画像形式変更処理は行わないで、入力画像データをそのまま形式変更画像データとして出力する（ステップST705）。

【0093】

このように、領域識別した結果から入力画像データの種類を判定して、判定された画像データの種類にしたがって画像形式変更処理を行うことで、効率の良い画像データに変更することが可能となり、格納する際の情報量の削減につながる。

【0094】

次に、第4実施例について説明する。

【0095】

第4実施例は、画像の種類判別結果にしたがって、起動するアプリケーションを選択し、起動パラメータを決定し、アプリケーションを起動する画像処理装置である。

【0096】

図12は、第4実施例に係る画像処理装置の概略構成を示すものである。図12において、101は画像入力部、102は領域識別部、103は画像種別判定部、109はアプリケーション起動部、110はアプリケーション処理結果出力部であり、図1で示した第1実施例におけるデータ変換部104をアプリケーション起動部109とし、画像出力部105をアプリケーション処理結果出力部110とした形態をなしている。画像入力部101、領域識別部102、画像種別判定部103は既に説明した通りであるので説明を省略する。アプリケーション処理結果出力部110は、アプリケーションを起動し、処理が行われた結果の出力先であるため、実質的には画像出力部105と同様の動作を行うとみなせる。したがって、ここではアプリケーション起動部109について説明する。

【0097】

図13は、図12に示した画像処理装置における文書処理手順の例を示すフローチャートである。図2に示した図1における構成のフローチャートのうち、データ変換処理（ステップST205）をアプリケーション起動処理（ステップST209）に、画像出力処理（ステップST206）をアプリケーション処理結果出力処理（ステップST210）に変更した形態をなす。

【0098】

画像種別判定部103で入力された画像データの文書としての種類を決定した後、アプリケーション起動部109において、文書の種類にしたがって画像処理を行うのに適したアプリケーションを選択し、起動パラメータを決定し、アプリケーションを起動する処理を行う（ステップST209）。

【0099】

図14は、アプリケーション起動部109における一例としてアプリケーション起動処理の詳細を示すフローチャートであり、図13に示したステップST209で行われる処理のフローチャートである。

【0100】

画像種別情報161は、画像種別判定部103の出力で、入力画像データの種別を表し、網点写真原稿153、網点下地原稿154、連続階調写真原稿155、一様下地原稿156、矩形識別原稿157、識別不能原稿158のいずれかである。

【0101】

まず、画像種別情報161が識別不能原稿であるか調べる（ステップST801）。識別不能原稿でない場合、次に矩形識別原稿であるか調べる（ステップST802）。矩形識別原稿である場合、領域識別部102で得られた画素属性の情報を利用して、入力画像データに対して矩形領域毎にアプリケーションを起動し、各々の画像処理を行う（ステップST803）。

【0102】

アプリケーションとしては、例えば、画像ファイリング、印刷、FAX送信、レイアウト理解、文字認識、罫線抽出などの画像処理をおこなうものでも良い。予め画素属性毎に起動させるアプリケーションのルールを設定しておき、そのルールにしたがってアプリケーション起動処理を行わせても良い。例えば、文字領域であるならばレイアウト理解を行って、段組などの文書構造の認識を行い、さらに文字認識によって文字をコード化しても良い。また、網点写真領域や連続階調写真領域であるならば、イメージ保存のために画像ファイリングを起動させても良く、さらに印刷する際、その領域がカラーであるならば、カラーという起動パラメータを付属させることで、出力先のプリンタをカラープリンタに自動的に変更させても良い。アプリケーションによって処理結果は、アプリケーション処理結果データ165となり、プリントアウト、ファイル、文字認識結果などさまざまな形態をとることも可能である。このように予め画素属性毎にアプリケーション起動処理のルールを設定しておくことで、画像データが入力され次第、自動的にさまざまな処理を行うことが可能となる。

【0103】

また、ステップST802で矩形識別原稿でない場合、アプリケーションを起動して画像全体に一樣な画像処理を行う（ステップST804）。一樣な画像形式変換処理として、一樣下地原稿であるならば写真がないのでレイアウト理解を行って、パラグラフなどの文書構造の認識を行い、さらに文字認識によって文字をコード化する処理を行ったりすることができ、網点写真原稿や連続階調写真原稿であるならばイメージ保存のために画像ファイリングを起動させたり、直接印刷やFAX送信を行ったりすることが可能である。アプリケーションによつての処理の結果は、ステップST803と同様にアプリケーション処理結果データ165となり、プリントアウト、ファイル、文字認識結果などさまざまな形態をとることも可能である。

【0104】

また、ステップST801で識別不能原稿である場合、領域識別部102で得られた画素属性の情報を利用したアプリケーション起動処理は行わないで、入力画像データをそのままアプリケーション処理結果データとして出力するか、画像ファイリングなどを起動して画像データをそのままファイルとして格納し、後からユーザの判断で処理を選択させることも可能である（ステップST805）。

【0105】

このように、領域識別した結果から入力画像データの種別を判定して、判定された画像データの種別にしたがって画像処理を行うアプリケーションを起動させることで、画像データが入力され次第、自動的にさまざまな処理を行うことが可能となり、省力化につながる。

【0106】

このように本発明の画像処理装置は、文書画像を画像入力部101によつて取り込み、これに対して領域識別部102において各画素および近傍画素のデータの状況から物理的あるいは論理的に連結しているものを一つの領域として抽出したのち、個々の領域の画像上の位置、大きさ、形状、構造、濃度分布等の特徴量を計測し、その計測結果を予め定められたルールに基づいて文書構成要素として文字、写真、網点などの属性を持った領域として識別を行う。そして、その属性

情報等をもとに画像種別判定部 103 において入力された文書画像全体の複雑さなどの特徴から文書の種類を決定し、文書の種類にしたがってデータ変換部 104 にて画像データ形式の変換を行うことを可能とするものである。

【0107】

また、画像補正部 106 において、文書の種類にしたがった適切な濃度変換あるいはフィルタ処理を施し画像データを補正する処理を行い、画像形式変更部 107 において、文書の種類にしたがって画像記憶部 108 に格納するのに適した画像形式を選択し、その形式に変更する処理を行うことを可能にする。

【0108】

さらに、アプリケーション起動部 109 において、文書の種類にしたがって画像処理を行うのに適したアプリケーションを選択し、起動パラメータを決定し、アプリケーションを起動する処理を行うことも可能にしたものである。

【0109】

したがって、本装置により入力された文書画像データに対し、文字、写真、図表、網点等の異なる文書要素を区別して領域抽出し、網点、写真といったキーとなる領域の有無や、矩形領域の重なり度合いから文書構造としての複雑さなどといった特徴量を求めることにより、入力された画像データがどのような種類の文書であるのか判定を行うことが可能となり、この判定結果を利用することによって、画質の劣化が少ない効率的な画像データに変換したり、品質の良い画像データを得るための画像補正を行えるようになる。

【0110】

また、イメージファイルとして保存する際も、画像データに合ったフォーマットを自動的に選択でき、効率的なファイリングができる。

【0111】

さらに、文書画像データが入力され次第、自動的に画像処理アプリケーションを選択・起動するため、省力化につながる。

【0112】

以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、文書をハードコピーしたり、イメージデータに変換して保存しようとする場合、入力された文書画像デー

タに対し、文字、図、表、写真、網点等の異なる文書要素を区別して抽出・識別し、網点、写真といったキーとなる領域の有無や、矩形領域の重なり具合から文書構造としての複雑さなどといった特徴量を求めることにより、入力された画像データがどのような種類の文書であるのか判定を行うことが可能となる。この判定結果を利用して、解像度や圧縮率や色数などのデータ変換処理やフィルタリング処理を施したり、イメージファイルとして保存する際にも最適な画像フォーマットが選択でき、効率的なファイリングが行えるようになる。

【0113】

また、入力画像データを処理するのに適した画像処理アプリケーションを起動させることができる。

【0114】

【発明の効果】

以上詳述したようにこの発明によれば、画像の劣化を少なくして効率的に画像処理を行うことのできる画像処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例に係わる画像処理装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】

第1実施例の画像処理装置における画像処理の例を説明するためのフローチャート。

【図3】

第1実施例の画像処理装置における画像種別判定処理を説明するためのフローチャート。

【図4】

第1実施例の画像処理装置における画像種別判定処理を説明するためのフローチャート。

【図5】

第1実施例の画像処理装置におけるデータ変換処理を説明するためのフローチャート。

【図 6】

本発明の第 2 実施例に係わる画像処理装置の概略構成を示すブロック図。

【図 7】

第 2 実施例の画像処理装置における画像処理の例を説明するためのフローチャート。

【図 8】

第 2 実施例の画像処理装置における画像補正処理を説明するためのフローチャート。

【図 9】

本発明の第 3 実施例に係わる画像処理装置の概略構成を示すブロック図。

【図 1 0】

第 3 実施例の画像処理装置における画像処理の例を説明するためのフローチャート。

【図 1 1】

第 3 実施例の画像処理装置における画像形式変更処理を説明するためのフローチャート。

【図 1 2】

本発明の第 4 実施例に係わる画像処理装置の概略構成を示すブロック図。

【図 1 3】

第 4 実施例の画像処理装置における画像処理の例を説明するためのフローチャート。

【図 1 4】

第 4 実施例の画像処理装置におけるアプリケーション起動処理を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

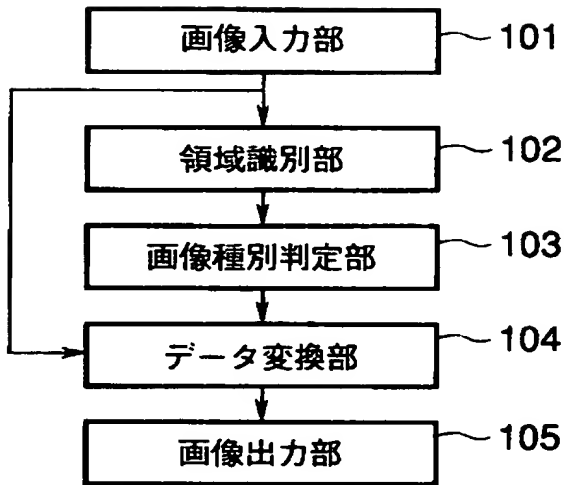
- 1 0 1 …画像入力部（入力手段）
- 1 0 2 …領域識別部（識別手段）
- 1 0 3 …画像種別判定部（判定手段）
- 1 0 4 …データ変換部（変換手段）

- 1 0 5 …画像出力部（出力手段）
- 1 0 6 …画像補正部（補正手段）
- 1 0 7 …画像形式変更部（変更手段）
- 1 0 8 …画像記憶部（記憶手段）
- 1 0 9 …アプリケーション起動部（起動処理手段）
- 1 1 0 …アプリケーション処理結果出力部（出力手段）

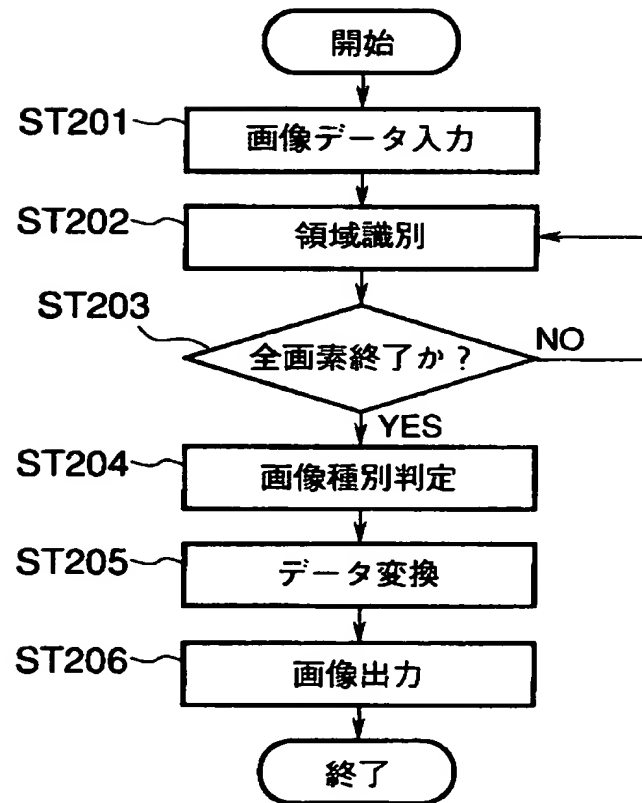
【書類名】

図面

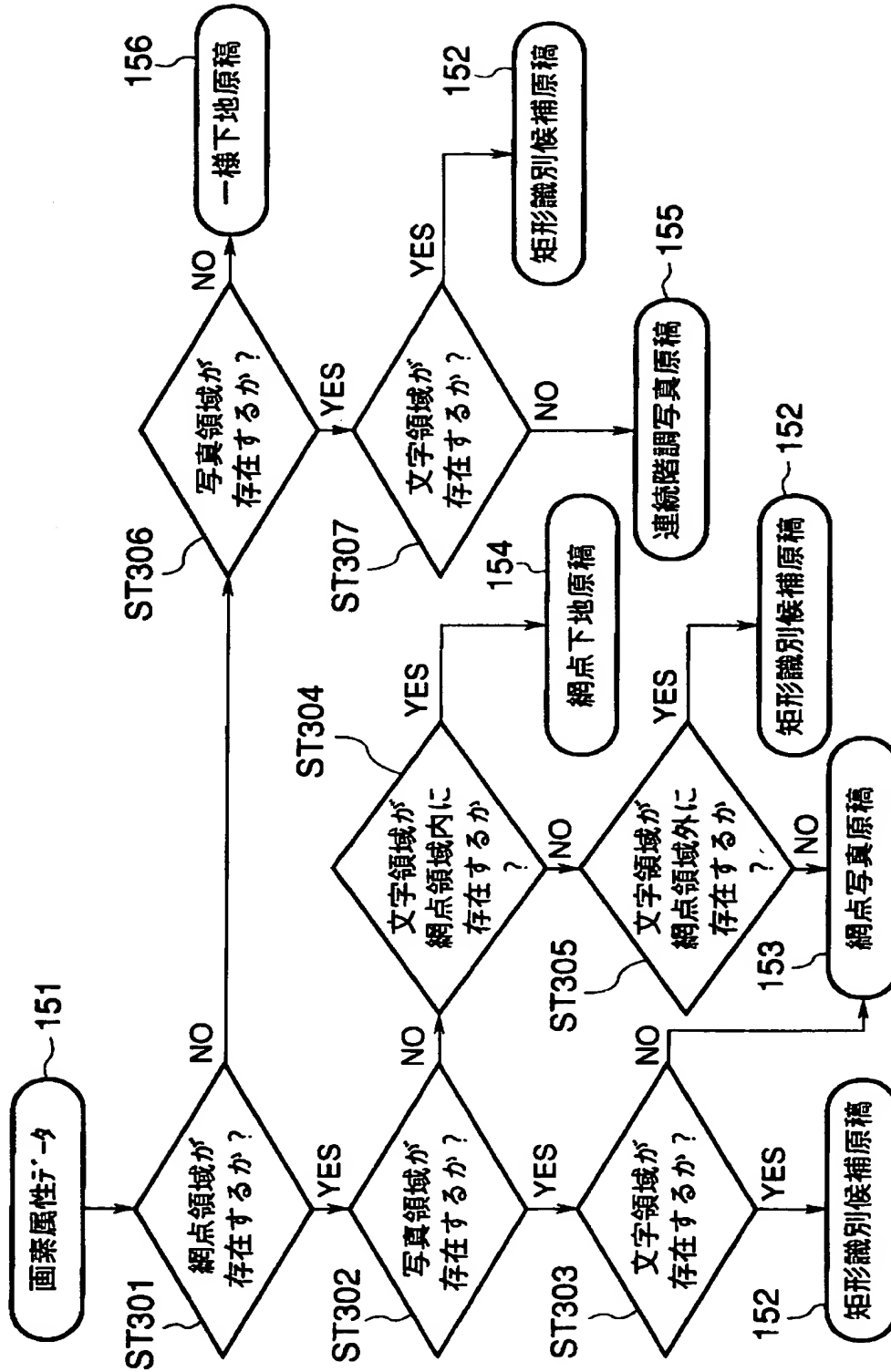
【図 1】



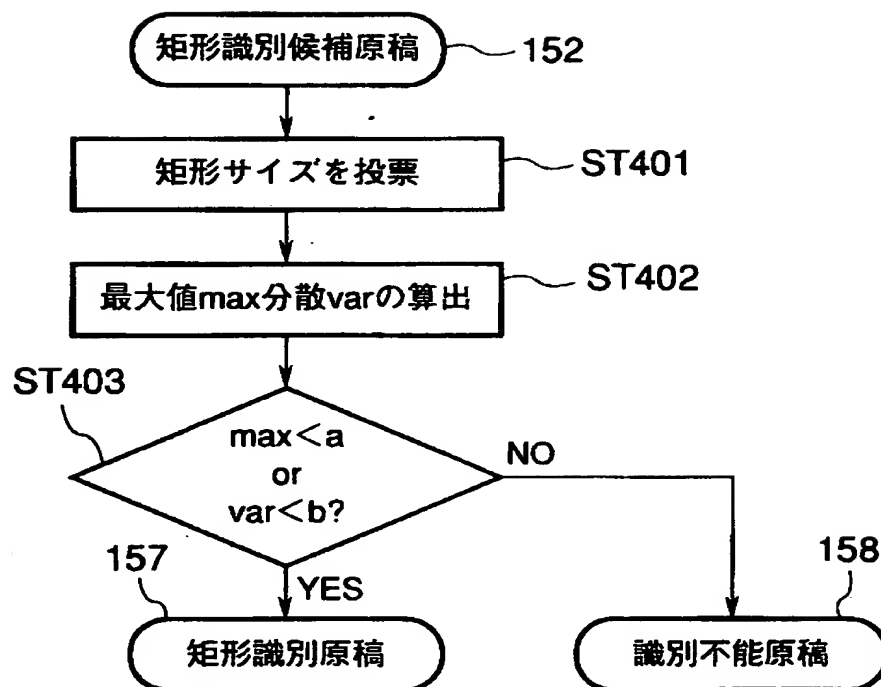
【図 2】



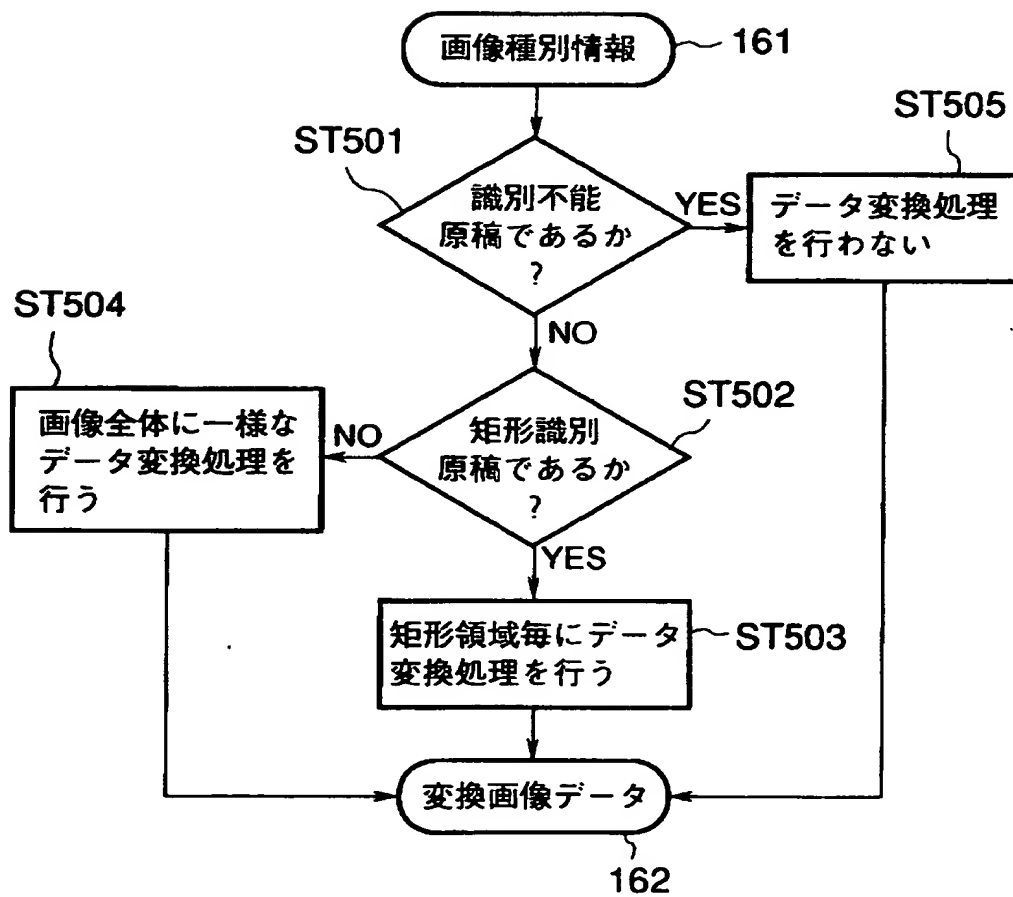
【図 3】



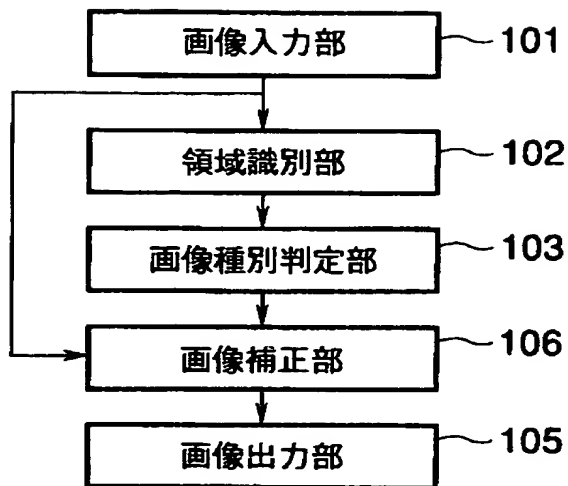
【図 4】



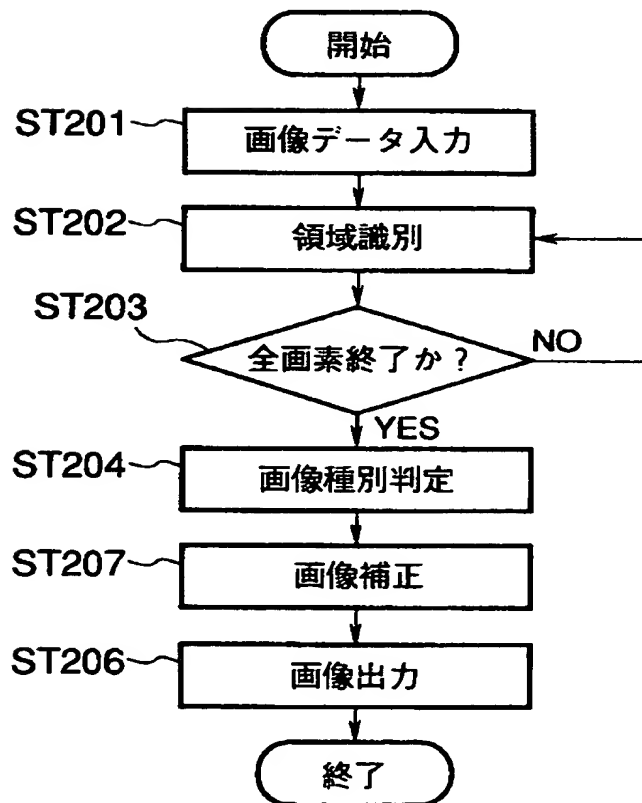
【図 5】



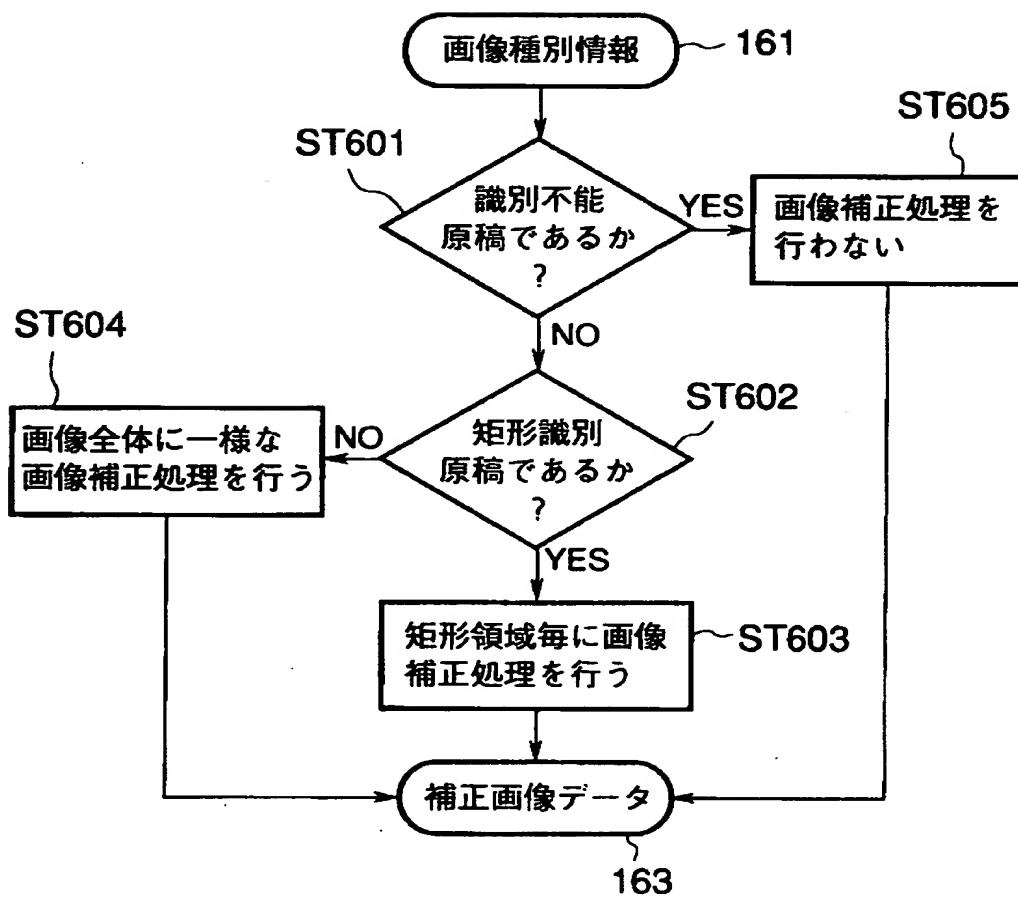
【図 6】



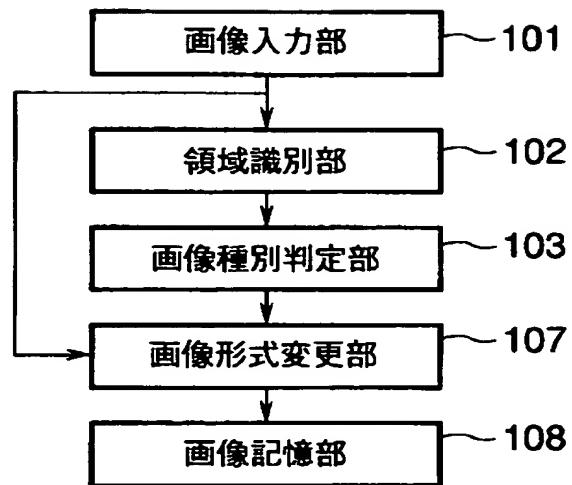
【図 7】



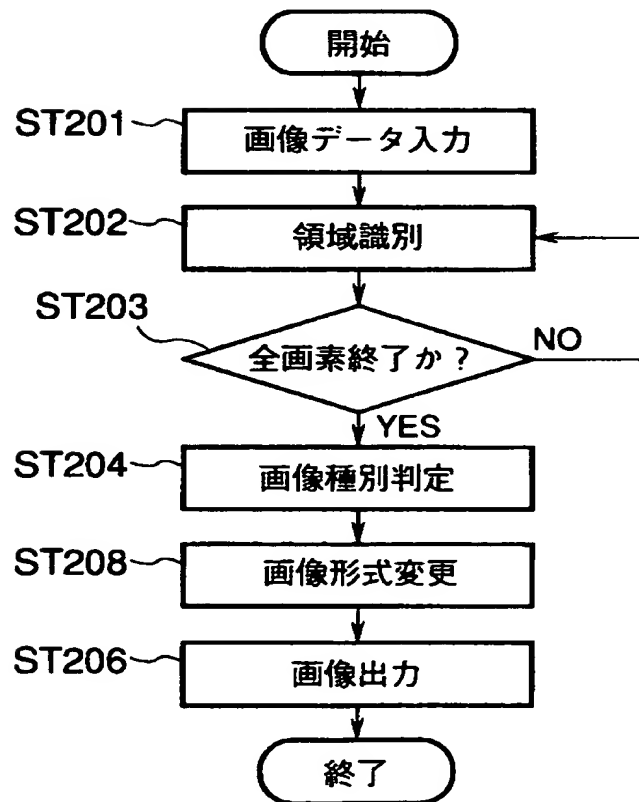
【図 8】



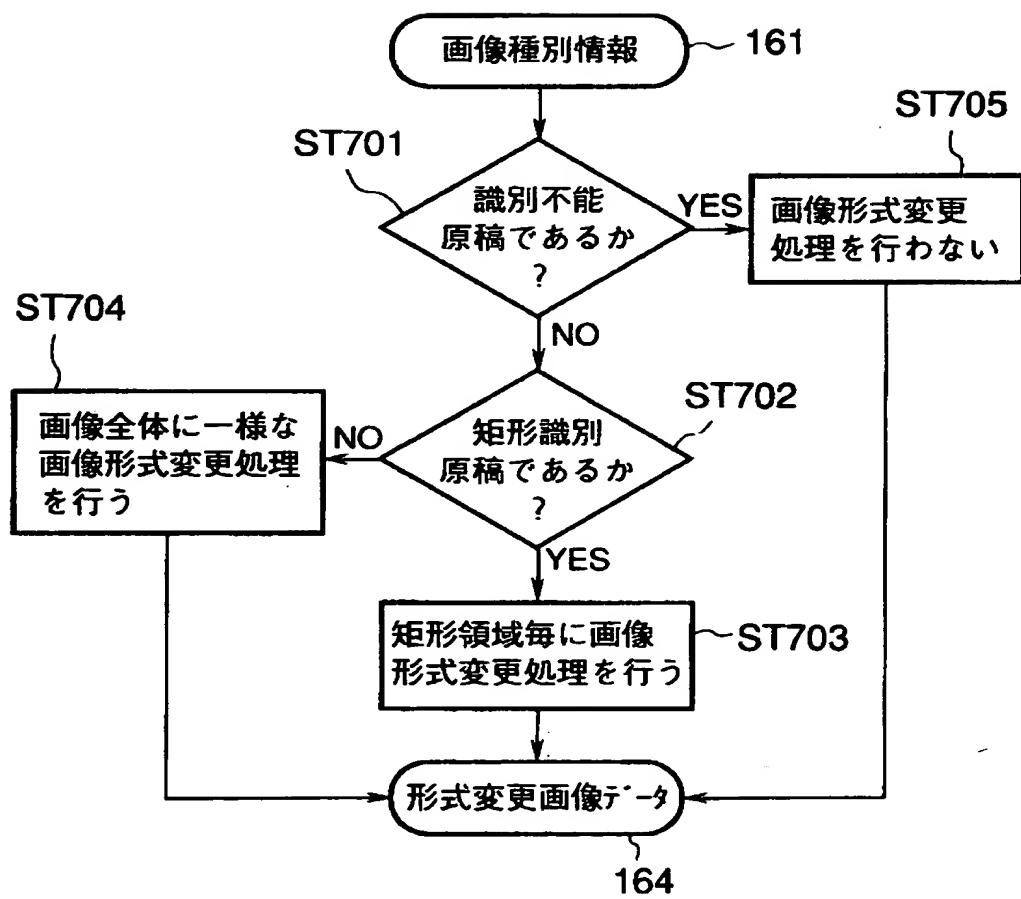
【図 9】



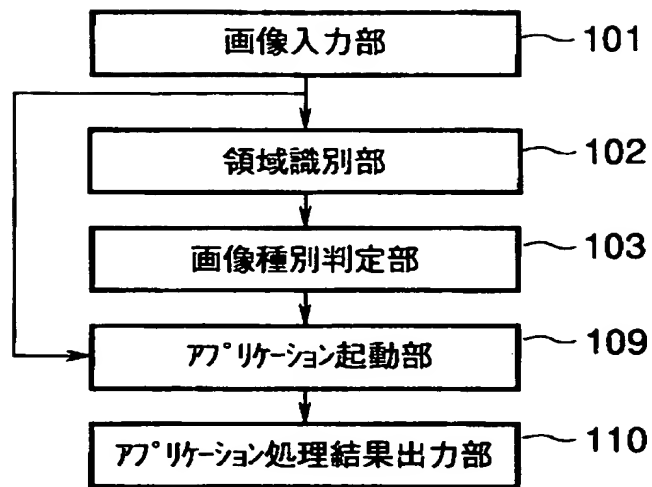
【図 1 0】



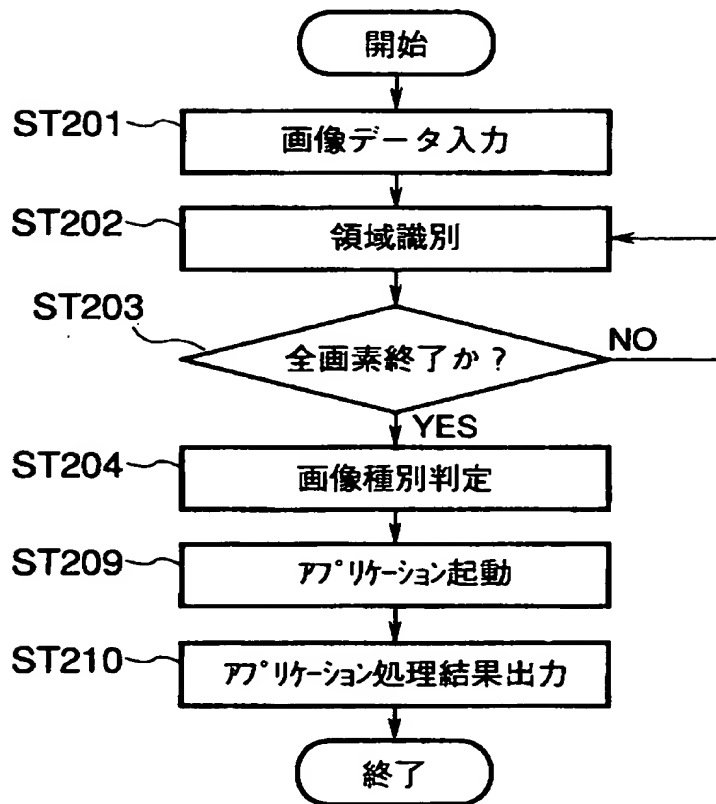
【図 11】



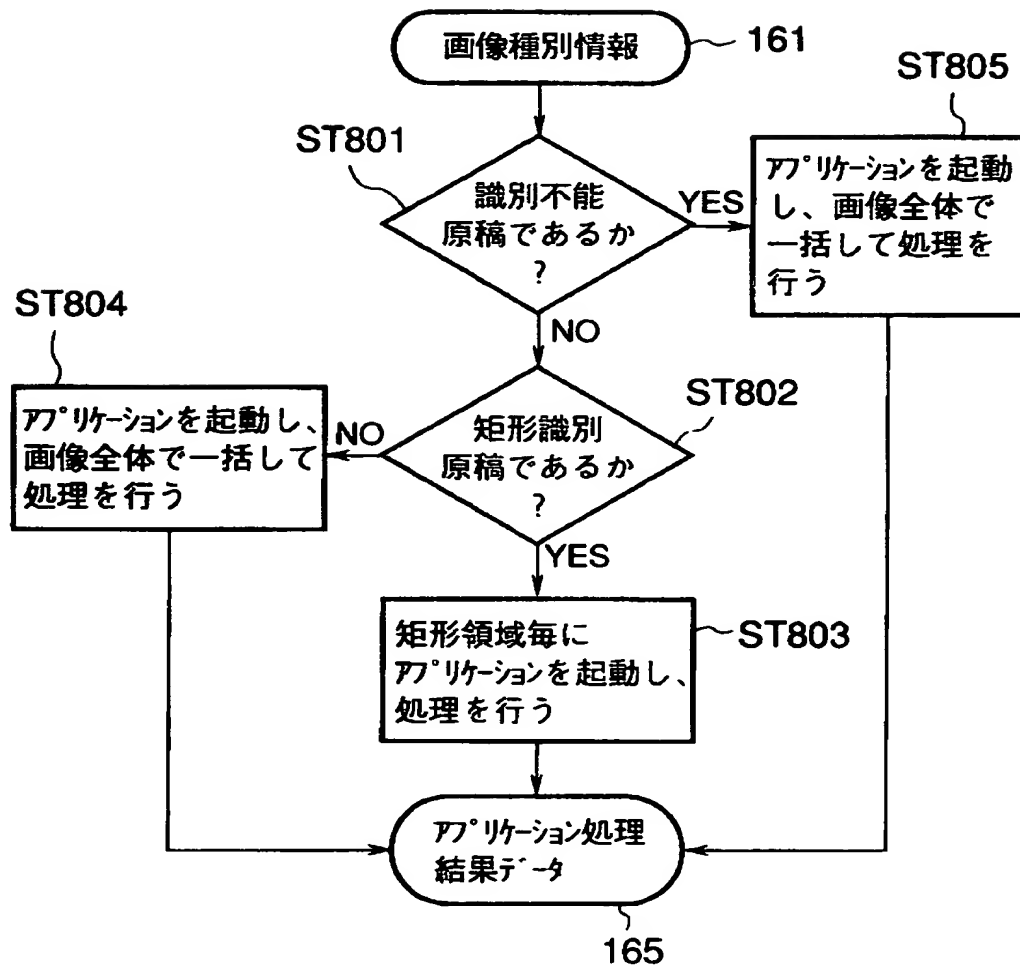
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】画像の劣化を少なくして効率的に画像処理を行う。

【解決手段】書類の画像を画像入力部101で取り込み、領域識別部102で取り込んだ画像データから文字、写真、図、表、網点領域を抽出し、画像種別判定部103で文字、写真、図、表、網点などと領域毎に識別された結果から、網点、写真といったキーとなる領域の有無や、矩形領域の重なり具合から文書構造としての複雑さなどといった特徴量を求めることにより、入力された画像データがどのような種類の文書であるかの判定を行い、データ変換部104で判定された文書種類にしたがった画像データ形式の変換処理を行い、画像出力部105において画像データ形式が変換された出力画像を出力する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地
氏 名	株式会社東芝

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003562]

1. 変更年月日	1999年 1月14日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
氏 名	東芝テック株式会社